

Requested document:

[JP2001296470 click here to view the pdf document](#)

ELECTRONIC STILL CAMERA

Patent Number:

Publication date: 2001-10-26

Inventor(s): IGUCHI TAKUYA; TAKAHASHI TAKASHI; UEMURA KAZUNORI

Applicant(s): HITACHI LTD; HITACHI ULSI SYS CO LTD

Requested Patent: ☐ [JP2001296470](#)

Application Number: JP20000118487 20000414

Priority Number(s): JP20000118487 20000414

IPC Classification: G02B7/28; G02B7/36; G03B13/36; G03B19/02; H04N5/232; H04N101/00

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform autofocus control by which higher speed and better precision are attained compared with an animation camera in an electronic still camera. SOLUTION: A high speed AF mode in which the period of one field is shortened by reading only a part of an imaging device after a shutter button is depressed and before a still picture is exposed at a consecutive photographing time is provided, and the autofocus control is performed by the period of one field that is shortened.

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - I2

Best Available Copy

【特許請求の範囲】

【請求項1】フォーカスレンズと、
該フォーカスレンズにより結像された光学像を電気信号に変換する撮像素子と、
該撮像素子を駆動する撮像素子駆動手段と、
前記撮像素子からの出力信号を処理して映像信号を生成する信号処理手段と、
前記信号処理手段から出力された映像信号を用いて、フォーカス用レンズを制御するオートフォーカス制御手段と静止画の記録を指示する記録指示手段とを備え、
前記記録指示手段が操作され、静止画を記録する前に、前記撮像素子駆動手段により、第1の駆動から、前記撮像素子の読出し範囲が第1の駆動よりも狭い第2の駆動に変化させ、
該第2の駆動により得られた信号により、前記オートフォーカス制御手段がフォーカス用レンズを制御する高速オートフォーカス制御を行うことを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項2】前記撮像素子駆動手段が、前記高速オートフォーカス制御により前記フォーカスレンズを制御した後、前記撮像素子の読出し範囲を第2の駆動よりも広く変化させて、静止画用信号を出力させるように前記撮像素子を駆動する第3の駆動を行うことにより、前記静止画用信号の記録を行うことを特徴とする請求項1に記載の電子スチルカメラ。

【請求項3】前記第1の駆動によりフィールドの期間に読み出すライン数をLとすると、前記第2の駆動により1フィールドの期間に読み出すライン数がN ($N < L$)であることを特徴とする請求項1又は2に記載の電子スチルカメラ。

【請求項4】前記第1の駆動により1水平走査期間に読み出す画素数をMとすると、前記第2の駆動により1水平走査期間に読み出す画素数がK ($K < M$)であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の電子スチルカメラ。

【請求項5】前記第2の駆動時に、第1の駆動時において使用する周波数よりも高いクロックで、前記撮像素子を駆動させることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の電子スチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】オートフォーカス装置を有する電子スチルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】動画を撮影するカメラのオートフォーカスにおいては、特開平3-285467号や特開平4-33479号に示されるように、映像信号の高周波成分を抽出して、この高周波成分が最大になるようにフォーカス用レンズを制御する方式が主流となっている。

【0003】オートフォーカスにおいて重要な点は、フ

ォーカスレンズが合焦位置に到達するまでの時間と精密さであり、上記の刊行物に示されるように、さまざまな工夫がなされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特に、電子スチルカメラのオートフォーカスにおいては、さらなる速さと精密さが要求される。まず、電子スチルカメラは動画カメラよりも画素数が多く、焦点が少しでもずれていると目立つ。また、動画カメラは撮影しながらフォーカスを合わすが、電子スチルカメラはシャッターが押されて撮影されるときには、すでにフォーカスが合っていないといけな。また、たとえシャッターが押されるときにフォーカスが合っている、フラッシュや連写のようにシャッターが押される前と後で条件が違う場合もある。

【0005】上記刊行物は、撮影しながらフォーカスを合わすような動画カメラに関しては有効であると考えられるが、基本的に制御の周期がフィールド単位である、電子スチルカメラに関しては速度の面で不十分であると考えられる。

【0006】本発明は、上記の課題を解決し、制御速度の速いオートフォーカス装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、特にシャッターボタンが押された後や連写のときの静止画露光前に、撮像素子の一部だけを読み出してAFを行う高速AFモードを設け、短期間でオートフォーカスの制御を行なう。これにより、オートフォーカスの制御の速さが飛躍的に向上し、電子スチルカメラのさまざまな使い方にも対応することが出来る。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施例である、オートフォーカス装置を有する電子スチルカメラのブロック図である。図2に図1の実施例におけるフォーカスレンズの位置と積分部18の信号レベルの関係を示す。

【0009】まず、図1を用いて、本実施例の電子スチルカメラの動作を説明する。

【0010】被写体の映像はフォーカスレンズ1を通過して、撮像素子2で光電変換される。撮像素子2の出力信号はCDS/AGC回路3で雑音低減処理や信号レベルを一定にする処理が施され、A/D変換器4でデジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された映像信号は信号処理部5で輝度信号処理や色信号処理等のカメラの信号処理が施される。信号処理部5の出力信号のうちの輝度信号はゲート回路6によって領域指定部9で指定された領域のみ高周波成分抽出部7に供給される。高周波成分抽出部7はバンドパスフィルタで構成されており、輝度信号の高周波成分を抽出する。高周波成

分抽出部7で抽出された輝度信号の高周波成分は絶対値化回路17で絶対値化され、積分部18で1フィールドの期間積分される。積分部18で積分された輝度信号の高周波成分はAF制御部8によって1フィールドに1回読み出され、読み出した直後に積分部18は初期化される。積分部18の積分データ読み出しと初期化のタイミングは撮像素子駆動部11から供給されるフィールドの始まりを判別する為のパルスによって決められる。

【0011】AF制御部8はレンズ駆動部15に制御パルスを供給して、積分部18で積分された高周波成分が最大になるようフォーカスレンズ1を光軸方向に動かすことによりフォーカスを合わせる。例えば、図2のAの位置にフォーカスレンズがあるとすると、まずフォーカスレンズを光軸の前後いずれかの方向に動かし積分部18の出力信号の増減によって合焦する方向を判別し、次にフォーカスレンズを1フィールド毎に合焦する方向に動かすことによってBの位置に近づけていき、nフィールドでBの位置に到達し、さらに同方向に動かすと積分部18の出力信号が小さくなるので合焦点であるBの位置を通過したと判断し、フォーカスレンズをBの位置に戻すことによりフォーカスを合わせる。

【0012】領域指定部9の出力パルスはゲート回路6と高速AF用駆動部14に供給される。動画/静止画/高速AF切替え制御部10の制御信号はスイッチ16に供給され、また、AF制御部8と制御信号をやりとりしている。撮像素子駆動部11は動画用駆動部12、静止画用駆動部13、高速AF用駆動部14、スイッチ16で構成される。スイッチ16は動画用駆動部12の出力パルスと、静止画用駆動部13の出力パルスと、高速AF用駆動部14の出力パルスの中からどれか一つを選択し、撮像素子2に駆動に必要なパルスを供給し、AF制御部8と積分部18にVブランキングパルス等のフィールドの始まりを判別する為のパルスを供給する。シャッターボタン19は、静止画の記録指示を行うものであり、シャッターボタンの制御信号は動画/静止画/高速AF切替え制御部10に供給される。

【0013】撮像素子駆動部11は、動作モードによって動画用駆動部12、静止画用駆動部13、高速AF用駆動部14のいずれかが使われ、これらは動画/静止画/高速AF切替え制御部10によって切り替えられる。動画/静止画/高速AF切替え制御部10はAF制御部8の動作モードも切り替える。

【0014】図3は図1の実施例における動作遷移の一形態を示したものであり、特に、動画撮影から静止画の連続撮影に移行する部分を示したものである。図3において、21はVブランキングパルス、22はカメラの動作モード、23はAF動作モード、24は積分部18のデータの読み出しと初期化を行なうタイミングである。

【0015】図4は図1の実施例における撮像素子2の読み出し領域の一形態を示したものであり、特に、CC

D撮像素子のように任意の領域だけを読み出すということが出来ず、垂直方向に読み飛ばすということしかできない撮像素子の場合の一形態である。図4において、31は動画撮影時の撮像素子の読み出し領域、32は高速AF時の撮像素子の読み飛ばし領域、33は高速AF時の撮像素子の読み出し領域である。

【0016】以下、それぞれの動作モードについて説明する。動画撮影モード時、つまり動画撮影時は、撮像素子の仕様とクロックの周波数、及び、動画撮影に必要な画素数と1フィールドの周期などから駆動方法が決められる。その駆動方法で動画用駆動部12は撮像素子2を駆動する。動画撮影時のAFは、図3に示すとおり積分部18で積分された輝度信号の高周波成分を1フィールドに1回読み出し、読み出した信号レベルが最大になるように、フォーカスレンズを動かす通常のAF動作を行う。動画撮影時の撮像素子2の読み出し範囲、及びAF制御を行なう画像の範囲は図4の31に示すとおりである。本実施例においては、動画撮影時は、撮像素子の読み出し範囲31から奇数あるいは偶数行を読み飛ばす等の間引き駆動を行わせ、不図示のモニターに供給させ、静止画撮影の画像を確認することとする。動画撮影モード時とは、モニター時のことを意味し、得られた動画の記録は行わない。

【0017】次に、シャッターボタン19が押されると、動画/静止画/高速AF切替え制御部10は撮像素子2の駆動方法を高速AF用駆動部14に切り替える。高速AF用駆動部14は、図4の33に示すような領域指定部9で指定された領域のみ撮像素子2から読み出し、図4の32に示すようなその他の領域は読み飛ばす。つまり、高速AF用駆動部は、斜線で示した領域32については高速転送を行わせ、撮像素子の出力部や、出力部とは別の排出部から出力させるように撮像素子を駆動する。この斜線で示した領域32の信号は、AFを制御するための信号には使わない。そして、高速AF用駆動部は、領域33は、動画撮影時の駆動と同じ転送速度で転送を行うように撮像素子2を駆動し、撮像素子の出力部から領域33の信号を出力させる。なお、領域33の信号を動画撮影時の駆動と同じ転送速度ではなく、さらに高速で転送を行わせれば、さらにAF制御の時間が短縮される。領域33の信号は、CDS/AGC回路3、A/D変換器4、信号処理部5、高周波成分抽出部7、絶対値化回路17、積分回路18を経て、AF制御部8に供給され、静止画撮影時のフォーカスレンズの位置が決定される。

【0018】高速AFにより、1フィールド当たりに読み出すライン数が少なくなり、図3のVブランキングパルス21に示すように1フィールドの周期が短くなる。例えば、1フィールドの周期が動画撮影時の1/10とすると、オートフォーカスの制御の速さは約10倍になる。

【0019】高速AFによってフォーカスが合った状態

になると、AF制御部8は高速AFが終了したことを示すパイロット信号を動画／静止画／高速AF切替え制御部10に出力し、AF動作を停止する。

【0020】その次に、動画／静止画／高速AF切替え制御部10は撮像素子2の駆動を静止画用駆動部13に切り替える。静止画用駆動部13は、まず、所定時間露光し、その後1フレームまたは1フィールド分の映像信号を撮像素子2から読み出す。この時の撮像素子2の駆動方法も撮像素子の仕様、静止画撮影に必要な画素数、クロックの周波数、1フィールドの周期などから決まる。静止画用駆動部は、撮像素子の有効画素領域の信号をフレーム読出し等により行うよう、撮像素子を駆動する。撮像素子から出力された静止画用信号は、信号処理部5等により信号処理され、不図示の記録媒体に記録される。なお、図3には連続撮影の例を示したが、一定時間シャッターボタンが押されないときは、動画撮影モードに自動的に切り換わり、撮像素子の駆動を静止画用駆動から動画用駆動から切り替える。

【0021】本実施例においては、動画撮影においてモニター撮影を行い、高速AFを経て、静止画撮影に移行して静止画を記録し、再びモニター撮影を行う例を説明したが、その他の使い方により高速AFを行わせてもよい。例えば、動画撮影時も静止画撮影時も記録媒体に記録させることも可能である。動画撮影において、フィールド読出し等を行わせて得られた動画信号を不図示の記録媒体に記録させ、シャッターボタンが押されたときに高速AF駆動に切り替え、フォーカス制御し、フォーカスが合った状態で、静止画駆動に切り替えて得られた静止画を記録媒体に記録させ、その後、動画撮影記録に戻る構成としてもよい。なお、静止画は、動画と同じ記録媒体に記録させてもよいし、別の媒体に記録させてもよい。このように動画撮影（記録）を続けながら、静止画撮影（記録）を行った場合、高速AFの間、動画が一瞬途切れることとなるが、本実施例においては、高速AFは通常の1フィールドより短いため、静止画撮影のAFを通常1フィールド期間行わせる場合に得られる途切れと比べて、途切れの問題を低減できることになる。

【0022】さらに、動画撮影時の駆動は、間引きしたフィールド読出し、間引きを行わないフィールド読出し、フレーム読出し等を行わせてもよい。さらに、プログレッシブスキャンを行わせて、静止画撮影と動画撮影で同じ駆動を行わせてもよい。

【0023】本実施例では、シャッターボタンが押された後や連写のときの静止画露光を行う前に、高速AFモードに入り、この高速AFモードでは撮像素子2の一部だけを読み出すことによって1フィールドの周期を短くし、この短くなった1フィールドの周期でオートフォーカス制御を行なうことによって、オートフォーカスの制御の速さを瞬間的に速くすることができる。そのため、以下のように、電子スチルカメラのさまざまな使い方に

も対応することが出来る。

【0024】まず、暗いシーンを撮影していると、動画撮影時は撮像素子の信号からだけだと十分な情報が得られず、フォーカスの合いかが不十分なときがある。そのようなときでも、フラッシュを光らせた瞬間、或いは静止画露光前にAF用にあらかじめフラッシュを光らせ、本発明の高速AFを行なえば、フォーカスの合った静止画を撮影することが可能である。

【0025】また、被写体が近づくか遠ざかっていると、静止画を連写すると、静止画撮影直前にフォーカスが合っていたとしても、撮影するにつれてフォーカスが合わなくなってくる。この時も、図3のカメラの動作モード22に示すように連写の露光前に本発明の高速AFを行なえば、被写体に追従してフォーカスを合わせることが可能である。

【0026】また、近年静止画カメラの画素数が多くなり、動画撮影時に全ての画素を撮像素子から読み出すと1フィールドの周期が長くなりすぎることから、画素を間引いて読み出す撮像素子がある。しかし、間引いて読み出しているときにフォーカスが合っている、全ての画素を読み出す時には、さらにフォーカスを合わせる必要があり、また、すべての画素を読み出したときの高周波成分を、間引いて読み出しているときに抽出することは当然不可能である。そこで、動画撮影時は画素を間引いた時の高周波成分を抽出してフォーカスを合わせ、静止画撮影時にすべての画素を読み出したときの高周波成分を抽出して本発明の高速AFによって、さらにフォーカスを合わせれば、動画と静止画で画素数が違うときでもフォーカスの合った静止画を撮影することが可能である。

【0027】なお、撮像素子駆動部11の中の動画用駆動部12、静止画用駆動部13、高速AF用駆動部14は同一ハードウェアを設定変更するだけで実現できるような形態でも同様の効果が得られる。また、図1の各部の処理の全て、または一部をマイコンのソフトウェアで実現しても同様の効果が得られる。

【0028】次に、図5を用いて、本発明の第2の実施例を説明する。本実施例は、CCD撮像素子のように任意の領域だけを読み出すということが出来ず、垂直方向に読み飛ばすということしかできない撮像素子を用いた場合に、さらに、高周波成分を抽出する領域が有効画素全部ではなく、ある限られた領域の信号をAF制御に用いるものである。

【0029】図5は図1の実施例における撮像素子2の読み出し領域と、映像信号から高周波成分を抽出する領域の一形態を示したものである。図5において、31は動画撮影時の撮像素子の読み出し領域、32は高速AF時の撮像素子の読み飛ばし領域、33は高速AF時の撮像素子の読み出し領域、51は動画撮影時の高周波成分抽出領域、52は静止画撮影時の高周波成分抽出領域で

ある。

【0030】通常転送時には、通常で、領域31内の画素を讀出すが、図3で説明した第1の実施例とは異なり、領域指定部9が、領域51内の信号を高周波成分抽出部7、絶対値化回路17、積分部18、AF制御部8に供給されるように、ゲート回路6が切り出す領域を制御する。

【0031】そして、高速AF時には、斜線部32を高速転送させる。高速転送された画素は、第1の実施例と同様に、撮像素子の水平転送CCDの出力部から出力させてもよいし、出力部とは別に設けられた排出部から排出させてもよい。中央の白い部分については領域52以外も撮像素子2から出力させ、信号処理部5等を経てゲート回路6に供給される。ゲート回路6では、領域指定部により指定された画面中央の領域52についてのみ、高周波成分抽出部7に出力し、その他の部分については、高周波成分抽出部7には出力しない。

【0032】本実施例においては、このように、図1の領域指定部9が撮像素子の読み出し領域と高周波成分抽出領域を別々に指定できるようしている。従って、例えば被写体が画面中央部にあって、そこだけにフォーカスを合わせたいときには、動画撮影時の高周波成分抽出領域を図5の51のようにし、高速AF時は高周波成分抽出領域と撮像素子の読み出し領域を図5の52、33のようにすればよい。被写体が画面中央にない場合は、領域指定部9により、領域を変化させることが可能である。

【0033】次に、図6を用いて本発明の第3の実施例を説明する。本実施例は、任意の領域だけを讀み出すことが出来る撮像素子を用いた場合の実施例である。任意の領域だけを讀出す撮像素子としては、MOS型の撮像素子等がある。

【0034】図6は図1の実施例における撮像素子2の読み出し領域と、映像信号から高周波成分を抽出する領域の一形態を示したものである。特に、任意の領域だけを讀み出すことが出来る撮像素子の場合で、さらに、高周波成分を抽出する領域が有効画素全部ではなく、ある限られた領域にしたい場合の一形態である。図6において、31は動画撮影時の撮像素子の読み出し領域、32は高速AF時の撮像素子の読み飛ばし領域、33は高速AF時の撮像素子の読み出し領域、51は動画撮影時の高周波成分抽出領域である。

【0035】高速AF時以外の動作は、第2の実施例と同様である。シャッターボタンが押されると高速AF時を行う。高速AF時には、撮像素子から領域51部分だけを讀出し、領域51部分以外は、排出部等から排出させる。そして、領域51の信号に基づいてAF制御を行う。

【0036】本実施例は、図5の実施例に対して、高速AF時の撮像素子の読み出し領域が小さいにもかかわらず、

図5と同様な効果が得られ、さらに、図5の実施例よりも1フィールドの周期を短くすることが出来る為、より高速なAF制御が可能になる。

【0037】図7は、本発明の第4の実施例を示す電子スチルカメラのブロック図である。図7において、図1と同じ番号をもつものは、図1と同じ動作を行うものであり、説明を省略する。なお、本実施例は、図1に、通常AF/高速AF切り替え制御部71、クロック生成部72、1/n分周部73、スイッチ74を加えたものである。

【0038】以下、それぞれの動作モードについて説明する。動画撮影時の動作については第1の実施例で説明したものと同様であるが、通常AF/高速AF切り替え制御部71は、スイッチ74が1/n分周部73の出力クロックを選択するよう制御する。1/n分周部73の出力クロックの周波数は撮像素子の仕様、及び、動画撮影に必要な画素数と1フィールドの周期などとの関係から決められる。

【0039】次にシャッターボタン19が押されると、動画/静止画/高速AF切り替え制御部10は撮像素子2の駆動方法を静止画用駆動部13に切り替える。このとき、通常AF/高速AF切り替え制御部71はスイッチ74をクロック生成部72側に切り替え、動画撮影及び静止画撮影のときのクロックのn倍の周波数のクロックを各ブロックに供給する。これにより、1フィールドの周期が短くなる。例えば、動画撮影のときのクロックが1/10分周クロックとすると、オートフォーカスの制御の速さは約10倍になる。

【0040】高速AFによってフォーカスが合った状態になると、AF制御部8は高速AFが終了したことを示すパイロット信号を動画/静止画/高速AF切り替え制御部10と通常AF/高速AF切り替え制御部71に出力し、AF動作を停止する。通常AF/高速AF切り替え制御部71はスイッチ74を1/n分周部73側に切り替える。その後静止画撮影の動作については、第1の実施例で説明したものと同様である。

【0041】本実施例においては、クロックの周波数を動画撮影及び静止画撮影の時より高くすることで、さらなる高速AFを実現できる。

【0042】本実施例は、本質的に図1の実施例と等しく、オートフォーカスの制御の速さを瞬間的に速くすることができる為、電子スチルカメラのさまざまな使い方にしても対応することが出来る。

【0043】なお、撮像素子駆動部11の中の動画用駆動部12、静止画用駆動部13、高速AF用駆動部14は同一ハードウェアを設定変更するだけで実現できるような形態でも同様の効果が得られる。また、図1の各部の処理の全て、または一部をマイコンのソフトウェアで実現しても同様の効果が得られる。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、静止画撮影のためのオートフォーカスの制御の速度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図

【図2】図1の実施例におけるフォーカスレンズの位置と積分部18の信号レベルの関係図

【図3】図1の実施例における動作遷移の一形態の図

【図4】図1の実施例における撮像素子2の読み出し領域の一形態の図

【図5】第2の実施例における撮像素子2の読み出し領域と、映像信号から高周波成分を抽出する領域の一形態の図

【図6】第3の実施例における撮像素子2の読み出し領域と、映像信号から高周波成分を抽出する領域の一形態の図

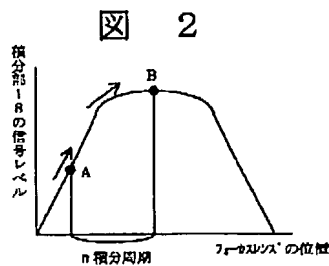
【図7】本発明の第4の実施例を示す図

【符号の説明】

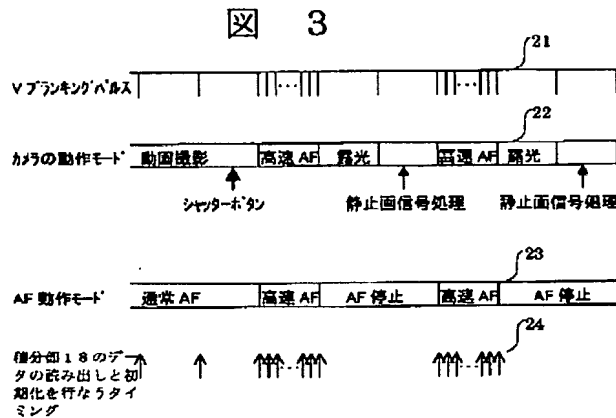
- 1・・・フォーカスレンズ
- 2・・・撮像素子
- 3・・・CDS/AGC回路
- 4・・・A/D変換器
- 5・・・信号処理部
- 6・・・ゲート回路
- 7・・・高周波成分抽出部
- 8・・・AF制御部

- 9・・・領域指定部
- 10・・・動画/静止画/高速AF切替え制御部
- 11・・・撮像素子駆動部
- 12・・・動画用駆動部
- 13・・・静止画用駆動部
- 14・・・高速AF用駆動部
- 15・・・レンズ駆動部
- 16・・・スイッチ
- 17・・・絶対値化回路
- 18・・・積分部
- 19・・・シャッターボタン
- 21・・・Vブランキングパルス
- 22・・・カメラの動作モード
- 23・・・AF動作モード
- 24・・・積分部18のデータの読み出しと初期化を行なうタイミング
- 31・・・動画撮影時の撮像素子の読み出し領域
- 32・・・高速AF時の撮像素子の読み飛ばし領域
- 33・・・高速AF時の撮像素子の読み出し領域
- 51・・・動画撮影時の高周波成分抽出領域
- 52・・・静止画撮影時の高周波成分抽出領域
- 71・・・通常AF/高速AF切り替え制御部
- 72・・・クロック生成部
- 73・・・1/n分周部
- 74・・・スイッチ

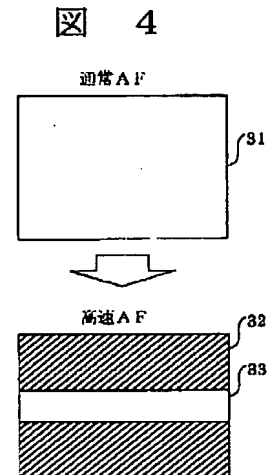
【図2】



【図3】

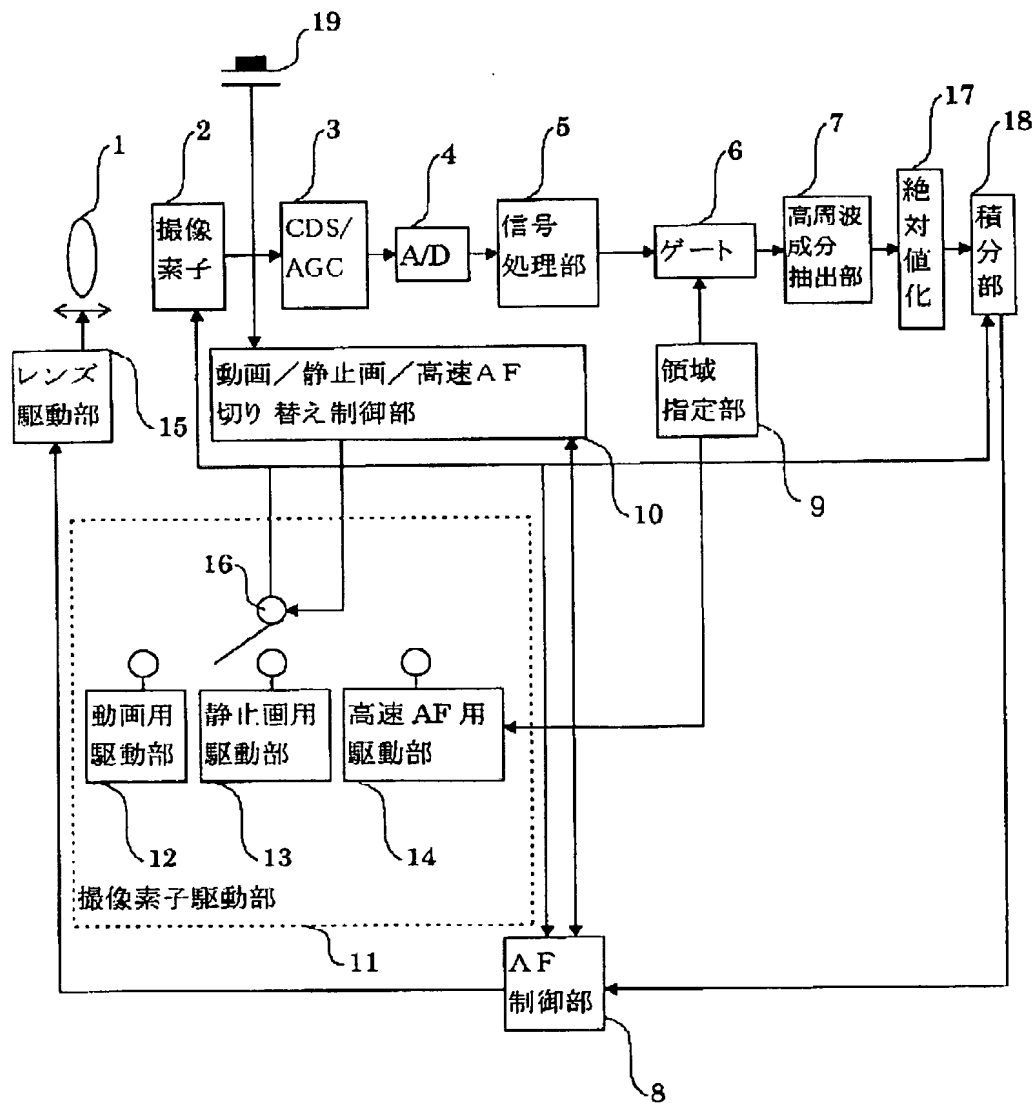


【図4】



【図1】

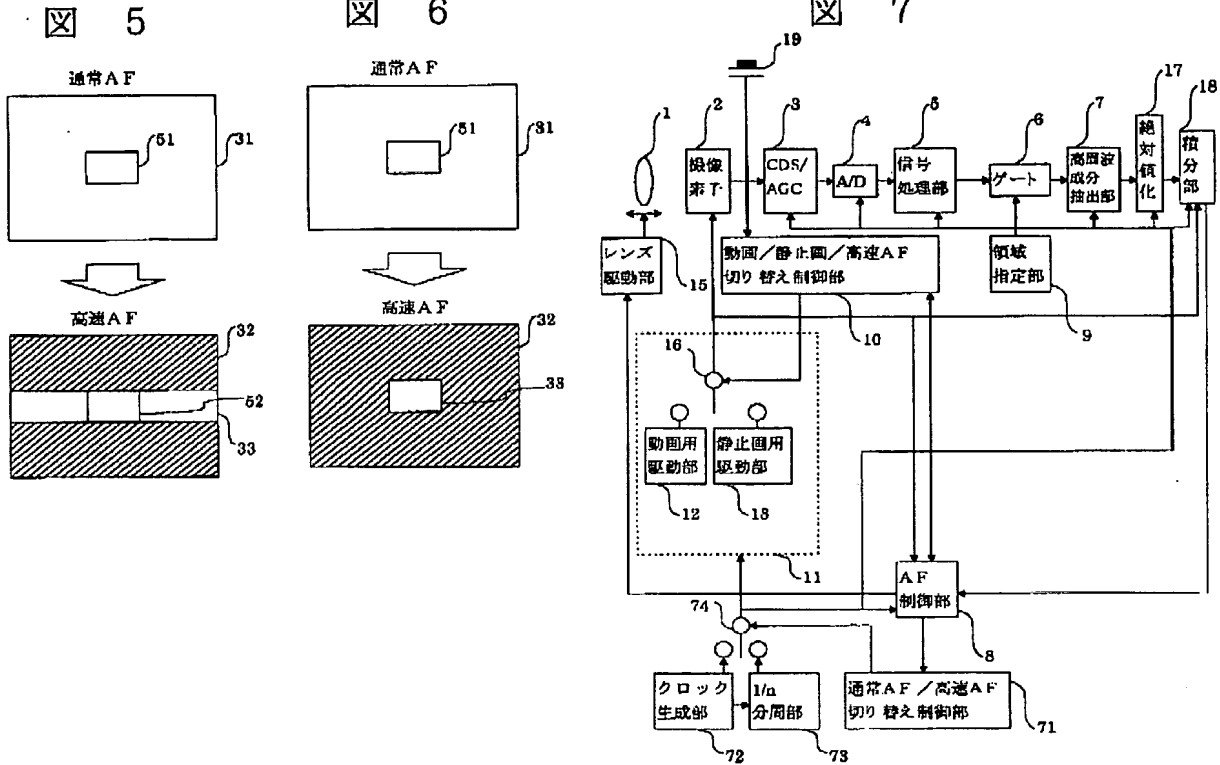
図 1



【図5】

【図6】

【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
// H04N 101:00

識別記号

F I
G02B 7/11
G03B 3/00

テームコード (参考)

K
A

(72) 発明者 高橋 孝
東京都小平市上水本町五丁目22番1号 株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ内

(72) 発明者 植村 一徳
茨城県ひたちなか市稲田1410番地 株式会社日立製作所デジタルメディア製品事業部内

F ターム (参考) 2H011 AA03 BA31 BB03
2H051 BA47 CE14
2H054 AA01
5C022 AA13 AB28 AB29 AB30 AC42
AC54 AC69